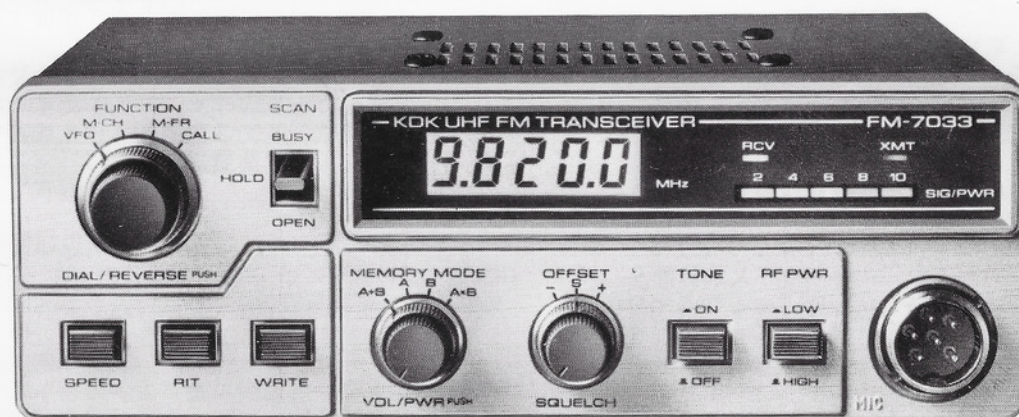
70cm UHF FM TRANSCEIVER

MODEL FM-7033

JARL登録機種　登録番号K-18

取扱説明書

KDK 極東電子株式会社

此の度は、弊社のＦＭ－７０３３をお買上げ頂きましてありがとうございました。

本トランシーバーの正しい使用方法を理解していただくために、御使用になる前に説明書をお読みいただき本機の性能を充分に引き出し御利用下さる様にお願い申し上げます。

厳重な出荷検査を行っていますが、万一故障等がありました際は迅速なサービスを行いますので誠にお手数ですが製造元へ直送するか又は御購入店へお申しつけください。

注意：返送の際は輸送時の破損防止のため付属の発泡スチロール、及びダンボールケースに入れて下さい。

●目　次

１．特　　徴

本機は無線機に要求される多機能性と人間工学的に取扱易いと言う２つのテーマを長年の生産経験を生かした当社独自のプログラミングによるマイクロコンピューターと多機能スイッチの採用により実現した高性能、高信頼、小型トランシーバーで次の様な多くの特長を持っています。

１．プログラマブルダイアルステップ
　イニシャライズユニットのデーター変更により、ダイアルの１クリックの周波数変化を 2.5KHz～40KHz迄、2.5KHzステップで希望のダイアルステップに変更できます（出荷時は10KHz）

２．プログラマブル送受信下限周波数
　イニシャライズユニットのデーター変更により、送受信下限周波数を430～445MHz迄、1MHzステップで変更できます（出荷時は430MHz）。

３．プログラマブル送信上限周波数
　イニシャライズユニットのデーター変更により、送信上限周波数を430～445Mz迄、1MHzステップで変更できます（出荷時は440MHz）。

４．プログラマブル受信上限周波数
　イニシャライズユニットのデーター変更により、受信上限周波数を430～445Mz迄、1MHzステップで変更できます（出荷時は440MHz）。

５．プログラマブルオフセット周波数
　イニシャライズユニットのデーター変更により、オフセット周波数を0.5MHz～8.0MHz迄、0.5MHzステップで変更できます（出荷時は5.0MHz）。

６．プログラマブルダイアルエッジモード
　イニシャライズユニットのデーター変更により、周波数の上限、下限でのダイアル動作をストップ又はエンドレス方式に変更できます（出荷時はストップ方式）。

７．ダイアルＳＰＥＥＤ機能
SPEEDスイッチによりダイアルステップは 100KHzステップとなり広いバンドのQSYが容易にできます

８．ＲＩＴ機能
RIT スイッチにより送信周波数を変えることなく受信周波数を1KHzステップで±ダイアルステップ分変化させられ相手局へのゼロインが可能です。又本機のRIT はダイアル、メモリーチャンネル、コールチャンネルの全ての機能に対して可能です。

９．ＲＥＶＥＲＳＥ機能
REVERSE スイッチにより送信周波数を受信できますのでクロスオペレーションやリピーター使用時に相手局の信号強度の確認やSIMPLEX通信が可能かの判断等に便利です。

１０．プログラマブルバンドスキャン
　バンドスキャンはメモリーチャンネルの 5chと10chに書込まれた周波数の間をスキャンしますので任意の周波数間スキャンの設定ができます（出荷時は433.000～439.990MHz）。

１１．２モードスキャン機能
　スキャンはBUSYチャンネルとOPENチャンネルができますので WATCHや空チャンネル捜しの 2通りができます。

１２．多チャンネルメモリー
　合計11チャンネルの多くのメモリーチャンネルを持っていますので車載運用時に便利です（CALLを含む）。

１３．オフセットのメモリー機能
　CALL及び10チャンネルのメモリーチャンネルの書込み時にオフセットスイッチを＋又は－にセットして書込むことにより送信時には受信周波数に対してオフセット周波数分シフトして送信します。

１４．４モードメモリー切替機能
　メモリーモードスイッチの切替により A+B=1ch～10ch・A=1ch～5ch・B=6ch～10ch をダイアルでセレクトできますので用途別スキャン等に便利です。
又 AxB=1ch～5chが受信、6ch～10chが送信となりクロスオペレーションが出来ますので特殊なリピーターのオフセットや、本機をトランスバーターの親機としての利用ができます。

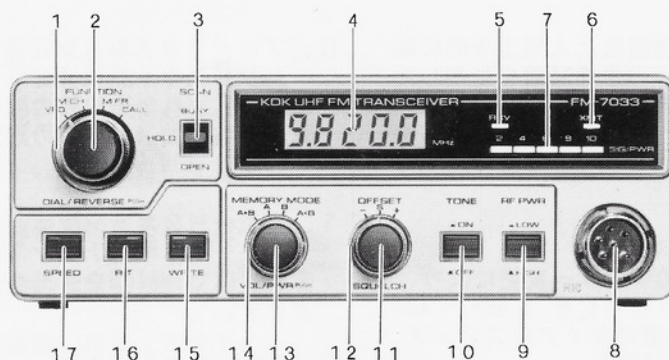
１５．メモリーバックアップ機能
　本機のメモリーチャンネル及びダイアル周波数は内臓の Ni-Cd電池によりバックアップされていますので電源コネクターを抜いても消去しません。

１６．ＬＣＤ周波数表示
　周波数表示部に液晶を採用しましたので明るい場所でも見にくくなることはありません。

１７．２種類のメモリーチャンネル表示
　ファンクションスイッチの切替により、M-CHではメモリーチャンネル番号表示、M-FRでは周波数表示と 2通りの表示を行います。

１８．トーンオッシレーター内臓
　TONEスイッチにより送信時にリピータートーンを発生します。
　TNB-33は基板上のｽｲｯﾁにより37種類(67～250.3HZ)の発信を行います（出荷時は88.5Hz）。
　TONE-2033Eは送信の初めに約１秒間1750HZの発信を行います（TONE-2033Eはオプション）。

１９．水晶恒温槽の採用
　PLL部の局部発振水晶に恒温槽を装備し周囲温度の変化による周波数安定度を高めています。

2．各部の名称と使い方

1．ファンクションツマミ
　ダイアルツマミの機能切替ツマミです。
●VFO　ダイアルツマミは周波数設定ツマミとして動作を行います。周波数の上限及び下限でアラームが鳴ります。
●M-CH　ダイアルツマミはメモリーチャンネルの切替スイッチとして動作し、表示はチャンネル番号表示となります。メモリーチャンネルの上限、下限でアラームが鳴ります。
●M-FR　ダイアルツマミはメモリーチャンネルの切替スイッチとして動作し、表示はメモリー周波数表示となります。メモリーチャンネルの上限、下限ではアラームが鳴ります
●CALL　ダイアルツマミはCALLチャンネルを選択します。

2．ダイアルツマミ（REVERSEスイッチ）
　ファンクションスイッチの位置により VFOの周波数切替、メモリーチャンネル切替として動作します。
又このダイアルツマミを押すことにより REVERSEスイッチとして動作し、送信周波数を受信します

3．スキャンスイッチ
　スキャンスイッチはファンクションスイッチがVFO ではダイアルステップでバンドスキャンとして動作します（メモリーチャンネルの5chと10chの周波数間）。又ファンクションスイッチがM-CHではチャンネル番号表示で、M-FRでは周波数表示でメモリーチャンネルをスキャンします。
　尚スキャン中は、表示の小数点が点滅してスキャン動作中であることを知らせます。
● BUSY　電波が入感するとスキャンは停止し、入感が無くなるとスキャンを再開しますスキャンの停止状態を解除する時はダイアル又はマイクの UP/DOWNスイッチを進めることにより再開します。
● HOLD　スキャンHOLDです。　スキャン停止周波数で送受信をする時はスキャンHOLDにして運用します。
● OPEN　電波の入感の無い周波数でスキャンは停止し、入感するとスキャンを再開します。スキャンの停止状態を解除する時はダイアル又はマイクのUP/DOWN スイッチを進めることにより再開します。

4．周波数、メモリーチャンネル表示
　周波数表示、又はメモリーチャンネルの表示用LCDです。 ファンクションスイッチがM-FRでは運用周波数を5桁で表示します。 ファンクションスイッチがM-CHではメモリーチャンネル番号を表示します。

5．RCV
　受信状態で電波が入感してスケルチが開いた時に点燈します。

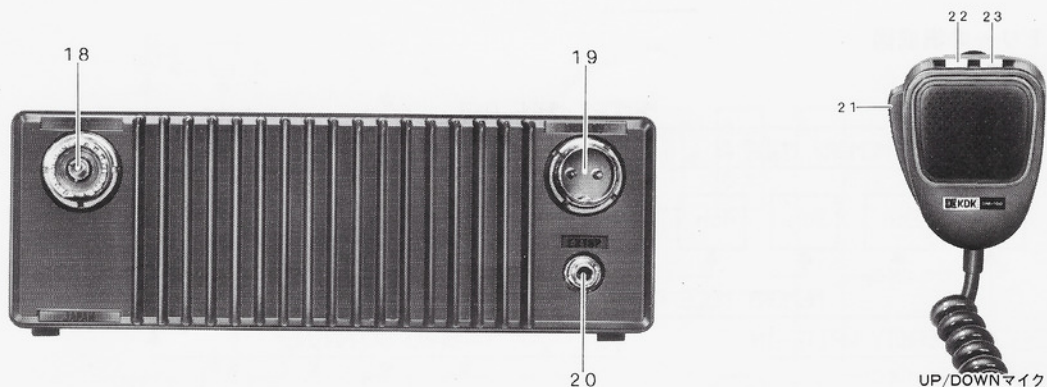
6．XMT
　送信表示 LEDで送信部に電圧が加えられた時に点燈します。（バンドエッジでは点燈しますが、OFF BANDになるので電波は発射されません）。

7．SIG／PWRインジケーターLED
　受信信号強度（SIG）及び送信出力（PWR）を表示するレベルインジケーターです。

8．マイクコネクター
　マイクの接続端子です。　付属のマイクを接続します。

9．HI／LOスイッチ
　送信出力切替スイッチです。HIで10W、LOで 1W出力に切替ります。

10．TONEスイッチ
　リピーター用のトーン発生スイッチです。
TNB-33が接続されている時は88.5HZを連続発信します（周波数変更可能）。
TONE-2033Eが接続されている時には送信開始時に約1秒間1750HZを発信します。

11．SQUELCHツマミ
　スケルチ調整ツマミで無信号時のザーと言う雑音を消すのに使用します。時計方向に回して雑音の消える位置にセットします。

12．OFFSETスイッチ
リピーター用周波数オフセットスイッチです。S（SIMPLEX）で送受信周波数は同一周波数となります。 ＋では送信周波数は受信周波数に対して5.0MHz高く送信されます。 －では送信周波数は受信周波数に対して5.0MHz低く送信されます。
±共にバンドエッジを越えると表示は－－－－－のエラー表示を行い送信はされません。

13．VOLUME／PWRスイッチ
電源のON-OFFと音量調整を兼用します。ツマミを押すことにより電源は ON-OFFを繰り返します音量は時計方向で大きく、反時計方向で小さくなります。

14．MEMORY MODEスイッチ
- A+B　ダイアルツマミによりメモリーチャンネルの1ch～10chが切替られます。 メモリースキャンは 1ch～10chを繰り返しスキャンします。
- A　ダイアルツマミによりメモリーチャンネルの1ch～5chが切替られます。 メモリースキャンは1ch～5chを繰り返しスキャンします。
- B　ダイアルツマミによりメモリーチャンネルの6ch～10chが切替られます。 メモリースキャンは 6ch～10chを繰り返しスキャンします。
- AxB　クロスオペレーション動作となります。メモリーチャンネル1ch～5chが受信、6ch～10chが送信周波数となります。 1R-6T, 2R-7T, 3R-8T, 4R-9T, 5R-10Tの組合せとなります。メモリースキャンは1ch～5chの受信周波数を繰り返しスキャンします。

15．WRITEスイッチ
メモリーチャンネル及びコールチャンネルへの周波数の書込みスイッチです。
又、VFO で使用中に押すことにより、現在使用中の周波数をメモリーチャンネルの 1chに書込みます。
一時的に他の周波数に QSYした後、又元の周波数に戻る時（空チャンネルを捜すとき）等に使用します。

16．RITスイッチ
送信周波数を変えることなく受信周波数の微調整に使用します。 ダイアルの周波数ステップは1KHzステップとなり、±ダイアルステップ分（±10KHz）の微調整ができます。 VFO, M-CH, M-FR, CALLの全ての機能に動作します。

17．SPEEDスイッチ
ダイアルの周波数ステップは100KHzステップとなり、周波数の早送り動作に使用します。

18．ANT端子
M型アンテナ入力端子です。 整合インピーダンスは50Ωです。

19．LINE端子（電源）
DC電源端子です。 付属の電源ケーブルを御使用ください。 電源電圧は13.8V（±15%）、－接地です。 赤色が＋、黒色が－です。

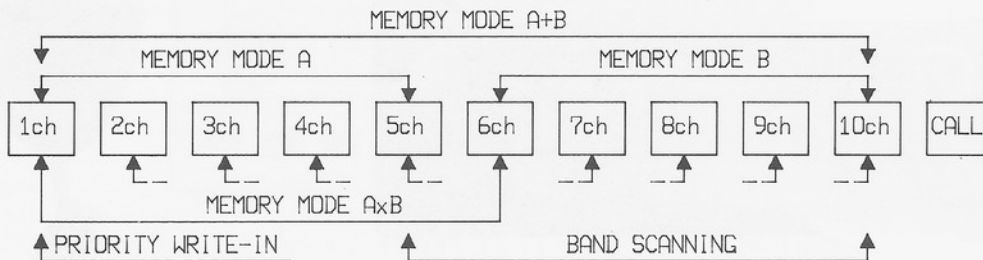
20．EXT－SP端子
外部スピーカー端子です。整合インピーダンスは8Ωです。付属部品のプラグを御使用ください。

21．PTTスイッチ
送信用プレストークスイッチです。

22．DN（DOWN）スイッチ
ファンクションスイッチが VFOでは設定周波数を1ステップきざみで下げます。 ファンクションスイッチがM-CH、M-FRではメモリーチャンネルを小さい方向に切替ます。下限まで切替ますとアラームが鳴ります。 RITスイッチがONのときには受信周波数を1KHzステップきざみでダイアルの１ステップ分迄下げます。

23．UPスイッチ
ファンクションスイッチが VFOでは設定周波数を1ステップきざみで上げます。 ファンクションスイッチがM-CH、M-FRではメモリーチャンネルを大きい方向に切替ます。上限まで切替ますとアラームが鳴ります。 RITスイッチがONのときは受信周波数を1KHzきざみでダイアルの１ステップ分迄上げます。

■メモリーへの書込み方法

メモリーの構成図

1．CALLチャンネル
　ダイアルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをCALLに切替ます。書込みスイッチを押します。

2．メモリーチャンネル
　ダイアルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをM-CHに切替ます。ダイアルツマミを回してメモリーチャンネルを設定します。書込みスイッチを押します。

3．バンドスキャン範囲の設定
　バンドスキャン周波数の上限と下限をメモリーチャンネルの5chと10chに書込みます。尚5ch、10chは上限周波数又は下限周波数のいずれを入れてもかまいません。
注意：上限周波数は使用周波数の上限より１クリック以上低い周波数を書込んでください。
（例：439.990MHz以下）

4．メモリーチャンネルのスキップスキャン
　10チャンネルのメモリーチャンネルの中、使用しないチャンネルをスキップさせてスキャンしたい時には下限周波数を書込みます。
例えば、2chと3chに0.000MHzを書込みますとスキャンは2chと3chを飛ばしてスキャンします。

5．メモリーチャンネルへのオフセット設定
　ダイアルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをM-CHに切替ます。ダイアルツマミを回してメモリーチャンネルを設定します。　オフセットスイッチを目的の＋又は－にセットします。書込みスイッチを押します。

6．CALLチャンネルへのオフセット設定
　ダイアルで周波数を設定します。ファンクションスイッチをCALLに切替ます。オフセットスイッチを目的の＋又は－にセットします。書込みスイッチを押します。

■車載機としての取付

1．ブラケットを付属の4x12mmのセルフタッピングビスと平ワッシャーで車のダッシュボード等に取付ます。ビスはセルフタッピングですから 3mmの穴をあけてねじ込んで下さい。

2．セットの固定は付属のセット固定ビスで固定します前後方向と上下角度が変えられますから使い易い位置に固定します。

3．ANT端子にアンテナの同軸ケーブルを接続します。

4．DC入力端子に附属の電源ケーブルを接続します。ケーブルは赤色が＋、黒色が－です。電源への接続は出来るだけ電源インピーダンスの低い場所に接続して下さい（バッテリーへ直接、ヒューズボックス等）。

5．MIC端子に附属のマイクロフォンを接続します。

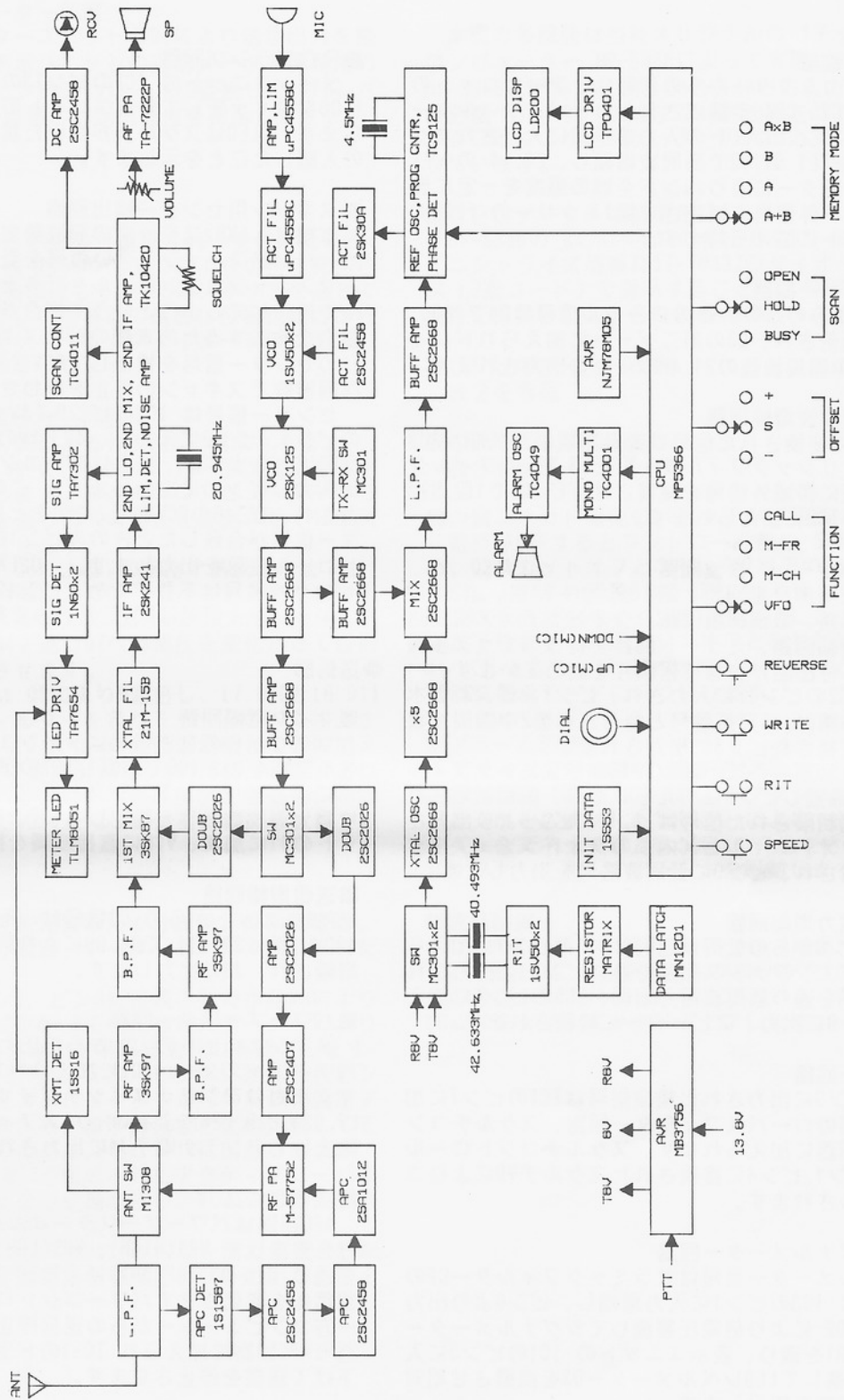
注意：セットの取付場所はヒーターの吹き出し口や通気の悪い場所を避けて下さい。

■固定機としての取付

1．本機の下側にはゴム足がついていますからそのまま置いても使用出来ますが、少し上向きに設置した方がツマミ類の操作性が良いのでブラケットを車載時とは逆に下側に取付ます。

2．電源としてはバッテリー又は直流安定化電源を用います。安定化電源としては電流容量の充分に余裕のあるものを使用して下さい。その他については車載機と同様です。

注意：本機はマイクロコンピューター制御ですので、RIT は他のファンクションに対して優先動作をしますので次の点に御注意下さい。
1．　RITが ONの状態ではメモリーチャンネルの切替は出来ません（メモリー周波数のRITをする）。
2．　RIT が ONの状態では SPEED 機能は動作しません（ダイアル周波数のRITをする）。

３．ブロックダイアグラム

４．回路の説明

●受信部

■高周波増幅部
アンテナコネクターからの信号はリアーユニットのL7,L6,C26,C25,C24 で構成されたローパスフィルターを通ってメインユニットの入力端子J1に入力されます信号はGaAs-FET Q1,Q2で高周波増幅し、L3,L4 のヘリカルレゾネーターによりバンド全域の感度を一定に保持し、バンド外信号を減衰させ第1ミクサーの FET Q3の第一ゲートに加えられます。

■第１ミクサー回路
J2のVCOからの200MHz帯のローカル信号はQ4で 400MHz帯に2逓倍され、Q3の第二ゲートに加えられドレインより第1中間周波数の21.4MHzに変換出力されます。

■第１中間周波増幅回路
21.4MHzに変換された信号は通過帯域巾が15KHz/3dBの水晶モノリシックフィルターXFとL6,L7 のフィルターにより更に帯域外信号を減衰させ FET Q5で1段増幅して次段のIC2に加えられます。

■第２ミクサー ～ 検波回路
IC2は第2局部発振回路、第2ミクサー回路、第2中間周波増幅回路、振幅制限回路、クオドラチュア検波回路、雑音増幅回路、ミュート回路を持つ 1チップ多機能ICで、外付部品が少なく信頼性を高めています。
信号はIC2のピン16に入力され、ピン1、ピン2 の水晶X による第2局部発振信号と混合され第2中間周波数455KHzに変換されピン3に出力されます。
出力信号は通過帯域±6KHz/6dBのセラミックフィルター CFを通過しピン5に加えられ増幅、振幅制限されます。振幅制限された信号はピン7、ピン8より出力され L9 のクオドコイルとIC内部のクオドラチュア検波回路で検波され、ピン9に低周波信号を出力します。

■低周波電力増幅回路
IC2のピン9からの低周波信号はIC1のピン7に加えられ内部のデエンファシス回路を通りピン8 に出力され音量調整VRを通り低周波電力増幅、IC5のピン4に加えられ、ピン9に出力、スピーカーに接続されます。

■スケルチ回路
IC2のピン9に出力された検波信号はIC1のピン7に加えられ内部のローパスフィルター回路、スケルチコントロール回路に加えられます。スケルチコントロールはIC1のピン1,ピン4に接続されたスケルチVRによりコントロールされます。

■受信シグナルメーター回路
シグナルメーター信号はセラミックフィルターCFの出力側より IC3のピン1に入力増幅し、ピン6より出力され、D1,D2 により倍電圧整流してシグナルメーター感度調整VR1を通り、表示ユニットの IC1のピン3に入力しA/D変換してLEDレベルメーターD3を点燈させ相対的な信号強度を指示します。

■ＲＣＶランプ回路
メインユニットの IC2のピン13のミュート信号によりQ6をスイッチして表示ユニットのRCV LED D1を駆動します。 LEDはスケルチが開いた状態で点燈し、信号の入感したことを示します。

■スキャン用センター検出回路
本機は2.5KHzステップの周波数変化迄対応出来るため、バンドスキャンで強い信号を受けた時 RCV信号のみでスキャンコントロールを行うと、手前のチャンネルで停止してしまうという不都合が生じます。この不都合を除去するため本機のBUSYスキャンではディスクリのセンター信号を検出してRCV信号とANDをとり正確な周波数でスキャンの停止を行わせています。
センター信号は IC2のピン9（4V±1V）を検出しIC4のピン1、ピン2に入力し、4V±1Vのときのみピン3 に反転出力します。 出力はBUSYコントロールのピン13に入力しピン11に出力します。 この出力はピン9に入力され、ピン8のRCV信号とANDをとり、RCV信号とセンター信号が合致したときのみピン10よりスキャンコントロール信号を出力します。 OPENスキャンの場合はセンター信号は不要のため、ピン12をＬレベルにしてスキャン停止信号はRCV信号のみで動作させます。

●送信部

■マイク増幅回路
マイクからの音声信号はメインユニットの VR3でレベル調整をしてIC6で増幅しIC7のアクティブフィルターによるプリエンファシスと振幅制限を行い VR4により最大周波数偏移を設定して J7より出力し、PLLユニットのD1に加え、VCOに直接変調を掛けます。

■送信増幅回路
PLLユニットからのVCO信号は、J8より入力されQ7で400MHz帯に2逓倍してQ8,Q9により約0.5Wにストレート増幅され、J9に出力します。

■パワーブースター回路
メインユニットの J9 からの出力はリアーパネルのパワーブースター、IC1に加えられ10W以上に増幅します。出力はアンテナスイッチダイオード D2を通りL6,L7,C24,C25,C26によるローパスフィルターで高調波を除去してアンテナ端子J4に出力されます。

■ＡＰＣ回路
APC回路はパワーブースターユニットの D4により出力を整流して VR1(HIGH)、VR2(LOW)のパワー設定用VRを通り Q1～Q3のAPC回路によりIC-1のドライバーの電源電圧を変化させてパワーコントロールを行います。一方コンピューターからの送信停止信号はP2よりD1を通りAPC回路に加えられ IC-1のドライバーへの電圧を下げて送信を停止させます。

■送信レベルメーター回路
パワーブースターユニットのD6により送信出力を整流して P5 より表示ユニットの送信メーター調整用のVR1を通りIC1のピン2に入力し、A/D変換して LEDレベルメーター D3を点燈させ送信強度を指示します。

●ＰＬＬ部

■ＶＣＯ回路
VCO回路はL1,D2,Q1により構成され、受信時には204MHz帯、送信時には 215MHz帯をD3により切替て発振させ、Q2,Q3で緩衝増幅してD4,D5のスイッチを通してJ1より出力します。 周波数の制御は位相比較器からの直流制御電圧をバリキャップダイオードD2に加えて周波数を制御、ロックします。

■ＰＬＬ局発、ミクサー回路
受信時はX1,D6,Q6によるVXO回路で構成されます。周波数の設定は VR1によりD6へのバイアス電圧を変化させてfoを設定します。又J3-3のコンピューターからのRIT電圧はVR2を通りD6への電圧を変化させて1KHzステップの変化をさせます。
送信時はX2,D7,Q6によるVXO回路で構成されます。周波数の設定は VR3によりD7へのバイアス電圧を変化させてfoを設定します。又 J3-3 のコンピューターからのRIT電圧はVR4を通りD7への電圧を変化させて目的の周波数変化をさせます。
Q6の局発出力は Q5により9逓倍し、L7,D10とL6,D11のバンドパスフィルターを通りミクサーのQ7に加えます。一方VCO出力はQ4により1段緩衝増幅してQ7に加え1.835～6.835MHzに変換出力し、L11,C45,C46によるローパスフィルターを通して不要高調波を除去し、Q8により緩衝増幅してIC2のピン9に位相比較信号として加えられます。

■ＰＬＬ回路
IC2 は基準周波数発振器及び分周器、位相比較器、プログラマブル分周器、データーラッチで構成されたPLL LSIです。
基準発振はピン2, ピン3に接続された水晶X3により4.5MHzを発振しピン4～8に与えられたデーターにより1/900に分周され正確な基準周波数5KHzを発生します
一方 Q8の出力信号は IC2の ピン9 に加えられピン4～8に与えられたコンピューターからの周波数設定データーにより分周され、基準周波数と位相比較してその位相差に対応したパルスをピン15に出力します。この出力は Q10,Q11で構成されたアクティブローパスフィルター回路により直流変換し、VCO の周波数制御電圧としてJ2より出力します。
ピン13はPLLのUNLOCK時にHレベルを出力して、Q9をスッチしてQ3の電源電圧を下げて、VCO の出力を停止します。

●コントロール部

本機の多機能は当社オリジナルの 1チップマイクロコンピューター MP-5366によって実現されています。MP-5366はK1～K8, L1～L8の各4BITの入力、Ro～R15の時分割出力、Oo～O7のデコード出力をプログラミングすることにより各種データーの入出力をコントロールしています。

■ＣＰＵデーターの初期化
MP-5356の R4,R7～R11の各出力をK1～K8の各入力にイニシャライズ基板INIT-7033Jのダイオードマトリクス（2進コード）で指示することによりCPUに各種動作条件を指示します。各々の条件は表１の通りです。

■ＣＰＵのデーター出力
表２を参照

■ＣＰＵの入出力動作
表３を参照

■内臓ニッカド電池のバックアップ回路
電源がOFFするとコントロール部の 5V電位が落ち初め、Q2はカットオフとなり、R12端子の出力はD5を通してK8に入力され電源OFFをCPUに指示します。
CPU は全出力をハイインピーダンスにします。更に電圧が下りますとQ1がカットオフとなりCPUのHLT端子はHレベルとなり、CPUはバッテリーでバックアップされ低消費電流モードに切り替ります。

■アラーム回路
アラーム信号はCPUのR6端子より出力されます。
この出力は IC3-3,IC3-4によるワンショットマルチでパルス巾を広げ、IC3-1,IC3-2 によるマルチバイブレーターをスイッチし、約 4KHzの発振をさせ、IC2-3のバッファーを通してアラームを駆動します。

■液晶回路
CPUからの4BITの並列データー, STD信号, CE信号とIC2-1,IC2-2によるフレームクロックをLCD表示ユニットの液晶ドライバー TP0401に入力し、5桁の液晶表示LD-200をダイナミックドライブします。

【表－1　プログラムの初期化】

項目	入出力回路	基準周波数	倍率範囲(2進) 周波数	本機の設定 倍率(周波数)	周波数
DSTEP(ﾀﾞｲｱﾙｽﾃｯﾌﾟ)	R11→K1～K8	2.5KHz	x1～16(0)	x4	10KHz
OFFSET	R10→K1～K8	500KHz	x1～16(0)	x10	5MHz
THFE(送信上限周波数)	R9→K1～K8	1MHz	0～15	+10MHz	440MHz
HFE（受信上限周波数）	R8→K1～K8	1MHz	0～15	+10MHz	440MHz
LFE（送受信下限周波数）	R7→K1～K8	1MHz	0～15	+0	430MHz
UHF(ｵﾌｾｯﾄ倍率切替)	R4→K4	100/500KHz	オフセット基準周波数は500KHzになる。		
EDLS(ﾀﾞｲｱﾙｴｯｼﾞﾓｰﾄﾞ)	R4→K2		ダイアルはエンドレス動作となる。		

【表－2　データー出力表】

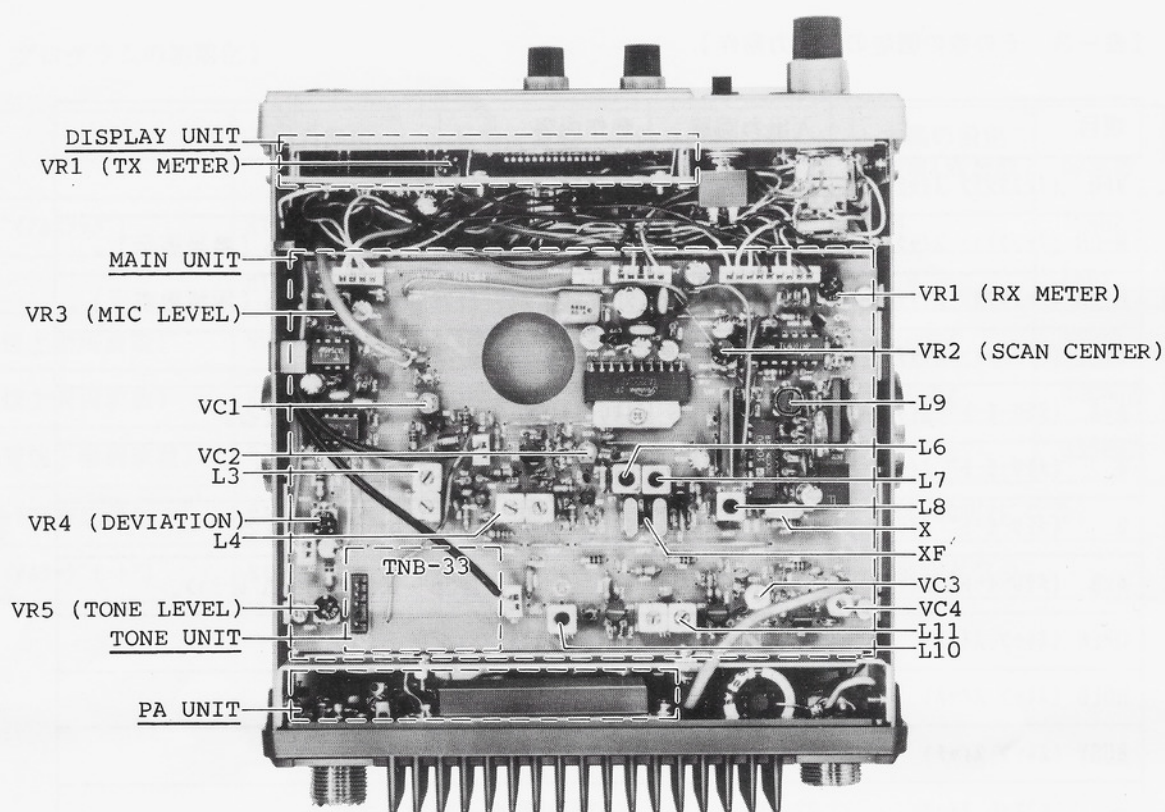
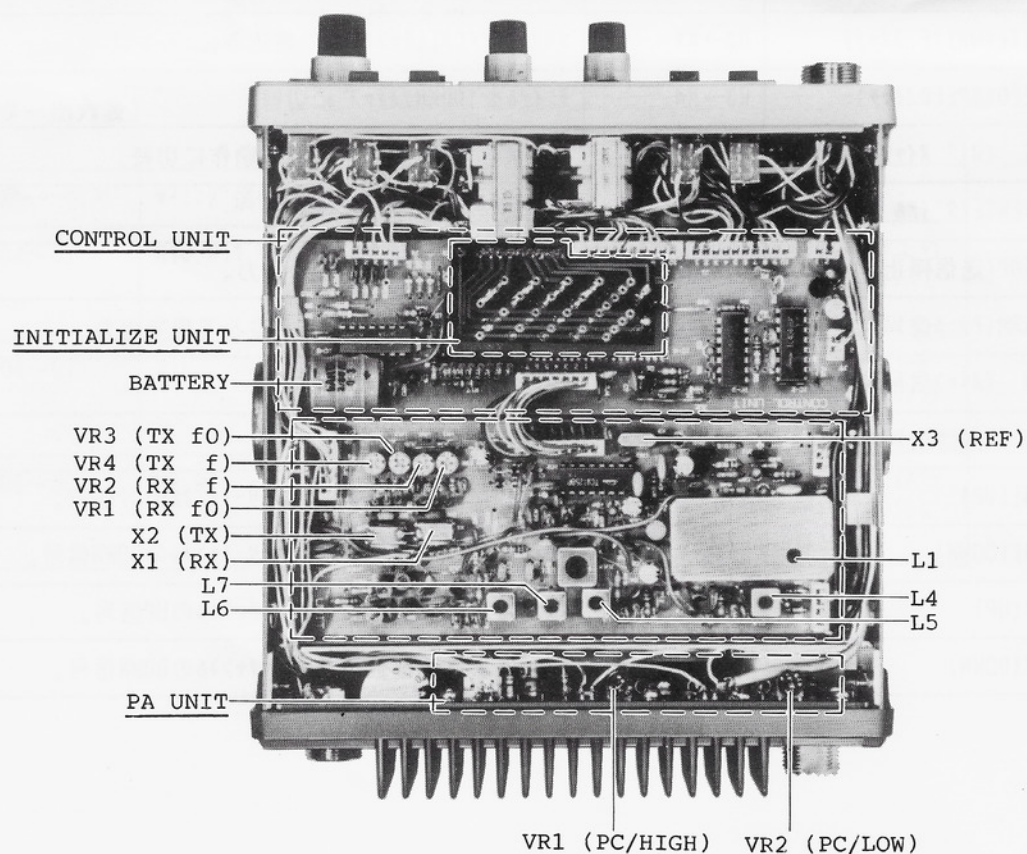
項目	ﾃﾞｰﾀｰ信号	ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号	動作内容
RIT出力	04～07	R10,R11	IC4 (04～07)より RITﾃﾞｰﾀｰ(BCD),IC4(R10,R11)より ﾗｯﾁﾊﾟﾙｽ が出力され IC5(4BITx2ﾗｯﾁ) の抵抗ﾏﾄﾘｸｽで D-A 変換されPLLへのRIT 電圧を出力します。
PLL出力	04～07	R15	IC4 (04～07)よりPLLﾃﾞｰﾀｰ(BCD),IC4(R15)よりﾃﾞｰﾀｰの ﾗｯﾁﾊﾟﾙｽが出力されPLLのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾏﾌﾞﾙﾃﾞﾊﾞｲﾀﾞｰの分周比を設定します。
表示出力	00～03	R7,R8	IC4 (0o～03)よりの表示 ﾃﾞｰﾀｰ (BCD)を LCDﾄﾞﾗｲﾊﾞｰに出力します。IC4(R7,R8)はLCDﾄﾞﾗｲﾊﾞｰの CE,STDに出力され ﾃﾞｰﾀｰは読込、セットされます。

【表－３　その他の機能の入出力動作】

項目	入出力回路	動作内容
VFO　(ﾌｧﾝｸｼｮﾝ ｽｲｯﾁ)	R0→NC	ﾀﾞｲｱﾙをVFOとして動作。
M-CH (ﾌｧﾝｸｼｮﾝ ｽｲｯﾁ)	R0→K1	ﾀﾞｲｱﾙを ﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙの切替にする（番号表示）。
M-FR (ﾌｧﾝｸｼｮﾝ ｽｲｯﾁ)	R0→K2	ﾀﾞｲｱﾙを ﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙの切替にする（周波数表示）。
CALL (ﾌｧﾝｸｼｮﾝ ｽｲｯﾁ)	R0→K4	CALL ﾁｬﾝﾈﾙに切替。
A+B　(ﾒﾓﾘｰﾓｰﾄﾞ ｽｲｯﾁ)	R1→K2	ﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙ の1～10chが選択出来る。
A　　(ﾒﾓﾘｰﾓｰﾄﾞ ｽｲｯﾁ)	R1→NC	ﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙ の1～5chが選択出来る。
B　　(ﾒﾓﾘｰﾓｰﾄﾞ ｽｲｯﾁ)	R1→K1	ﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙ の6～10chが選択出来る。
AxB　(ﾒﾓﾘｰﾓｰﾄﾞ ｽｲｯﾁ)	R1→K4	受信:1～5,送信:6～10chのｸﾛｽｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝ。
OPEN (ｽｷｬﾝ ｽｲｯﾁ)	R2→K1	OPEN ﾁｬﾝﾈﾙｽｷｬﾝを指示。
HOLD (ｽｷｬﾝ ｽｲｯﾁ)	R2→NC	ｽｷｬﾝの停止を指示。
BUSY (ｽｷｬﾝ ｽｲｯﾁ)	R2→K2	BUSY ﾁｬﾝﾈﾙｽｷｬﾝを指示。
＋　(ｵﾌｾｯﾄ ｽｲｯﾁ)	R2→K4	送信周波数を+5MHzｼﾌﾄさせる。
S　　(ｵﾌｾｯﾄ ｽｲｯﾁ)	R2→NC	送受信周波数を同一動作にする。
ー　(ｵﾌｾｯﾄ ｽｲｯﾁ)	R2→K8	送信周波数を-5MHzｼﾌﾄさせる。
WRITE(WRITE ｽｲｯﾁ)	R3→K1	ﾒﾓﾘｰ及びCALLﾁｬﾝﾈﾙへの書込み。
SPEED(SPEEDｽｲｯﾁ)	R3→K4	ﾀﾞｲｱﾙを100KHzｽﾃｯﾌﾟに切替。
RIT　(RIT ｽｲｯﾁ)	R3→K8	ﾀﾞｲｱﾙを1KHzｽﾃｯﾌﾟ,±10KHz動作に切替。
REVERSE(ﾀﾞｲｱﾙ PUSH)	R3→K2	送信周波数を受信させる。
TSTOP(送信停止信号)	R5→APC	周波数がTHFEを越えると出力。
ALARM(ｱﾗｰﾑ信号)	R5→ALARM	周波数及びﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙの上限と下限で出力。
SCN　(ｽｷｬﾝ信号)	R12→SCN	ｽｷｬﾝの開始,停止を指示。
T8　　(送信信号)	R12→K4	送信ﾓｰﾄﾞの読込。
DIAL(UP)	R13→K1	ﾀﾞｲｱﾙ による周波数及びﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙのUP信号。
DIAL(DOWN)	R13→K2	ﾀﾞｲｱﾙ による周波数及びﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙのDOWN信号。
MIC(UP)	R13→K4	ﾏｲｸ による周波数及びﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙのUP信号。
MIC(DOWN)	R13→K8	ﾏｲｸ による周波数及びﾒﾓﾘｰﾁｬﾝﾈﾙのDOWN信号。

5．内部写真―上面

内部写真―下面

６．調　整

注意：調整は水晶の恒温糟が安定した１分経過した後から調整します。

●ＰＬＬ部

１．ＰＬＬ局部発振
スペアナを Q7のベースに接続。 L7,L6を回して波高最大に調整(f=202.465MHz)。

２．ＶＣＯのロック（ダイアル＝430.000MHz）
スペアナをTP1に接続(f=204.300MHz)。 電圧計をTP3に接続（測定電圧=1V）。電圧計を1.0Vになる様にL1を調整。L4を回してスペアナの波高最大に調整

３．ＰＬＬへの入力
スコープをTP2に接続（測定電圧=1V）。
ａ）ＲＸ
L5,L7,L6を回してスコープの波高最大に調整(1V/P-P min)。
ｂ）ＴＸ
送信状態にします。スコープの波高が1V/P-P以上あることを確認。

４．ｆｏ調整（ダイアル＝430.000MHz）
ａ）ＲＸ
TP1に周波数カウンターを接続。VR1を回して204.300MHzに調整。
ｂ）ＴＸ
TP1に周波数カウンターを接続。 送信状態にします。VR3を回して215.000MHzに調整。

５．ＲＩＴ調整
ａ）ＲＸ
TP1に周波数カウンターを接続。 ダイアルを430.009MHz にセット。VR2を回して204.304.5MHzに調整。
ｂ）ＴＸ
ダイアルステップのKHz台以下が0でないときのみ調整が必要です(5KHz,12.5KHz等)。
VR4を回して目的の送信周波数になる様に調整

６．基準周波数の確認
TP1に周波数カウンターを接続。 ダイアルを下限周波数から上限周波数迄変化させて、±200Hz 以内であることを確認。上限周波数がずれる場合は基準水晶(4.5MHz)のC59,C60の値を補整します。

●受信部

１．第２局部発振周波数
周波数カウンターをIC-1(TK10420)のピン2に接続（負荷容量を小く）。 発振周波数が20.945MHz/±200Hzであることを確認。

２．高周波増幅部
ANT端子より435.000MHzを入力。 TPに電圧計を接続。VC1,VC2,L6～L8を回して電圧計を最大に調整

３．ＳＩＧメーター
ANT端子より435.000MHz/+10dBを入力。 メーターLEDが全部点燈する様にVR1を調整。0dB入力でLEDが1ヶ以上点燈することを確認。

４．ディスクリ
ANT端子より435.000MHz/+10dB/±3KHz/1KHz を入力。スピーカー端子に電圧計を接続してメーター最大にL9を調整。

５．スキャンセンター
ダイアルを435.000MHzにセット。 ANT 端子より434.998MHz(435MHz-2KHz)を入力。 IC6(TC4011)のピン13に電圧計を接続。 VR2を時計方向から反時計方向に回して行き電圧計が 4→0Vにスイッチする点にセットします。ダイアルを１クリック変化させて0→4V にスイッチすることを確認。

６．スケルチ感度の確認
スケルチVR をノイズの消える点にセットし、ANT端子より信号を入力して -10dBでスケルチが開くことを確認。

７．ＳＩＮＡＤの確認
ANT端子より435.000MHz/+26dB/±3KHz/1KHzの信号を入力。スピーカー端子に歪率計接続。 歪率計の入力が 1Vになる様にVOLUMEを調整。
入力信号を-6dBに下げて歪率が 10%以下であることを確認。

●送信部

ANT 端子にダミーロード電力計、周波数カウンターとスペアナを接続。

１．電力増幅部
リアーユニットの VR1(HI)を反時計方向一杯に回して APCを解除します。送信状態にしてメインユニットのVC3,VC4を回して出力最大に調整。

２．変調部
メインユニットのJ6のピン1 に低周波発振器を接続。ANT端子にFM直線検波器を接続。
ａ）低周波発振器の出力を1KHz/25mVにｾｯﾄ。 送信状態にして周波数変移が ±5KHzになる様にVR4を調整。
ｂ）低周波発振器の出力を1KHz/2.5mVにｾｯﾄ。 送信状態にして周波数変移が ±4.5KHzになる様にVR3を調整。

３．出力の調整
ａ）出力切替スイッチを LO にセット。送信状態にして出力計が 1Wになる様にリアーユニットのVR2を調整。
ｂ）出力切替スイッチをHI にセット。 送信状態にして出力計が10Wになる様にリアーユニットのVR1を調整。
注意:必ずLOの調整を先にします。

4．送信レベルメーター
HIで送信して LEDレベルメーターが全部点燈する様にLED表示基板のVR1を調整。 次にLOで送信してLEDレベルメーターが 3ヶより少なく点燈することを確認。

5．ＴＯＮＥ発振器の調整
FM直線検波器の出力を周波数カウンターに接続

a）ＴＮＢ－３３
TONEスイッチをONにして送信状態にします。周波数変移を約±500HzにメインユニットのVR3を調整。（周波数の変更はトーン周波数テーブルを参照）。

b）ＴＯＮＥ－２０３３Ｅ（オプション）
TONE-7033Eは送信の初めに約１秒間1750Hzのトーンを発振します。 Q2のコレクターをGNDして連続発信振状態にします。周波数カウンターが1750Hzであることを確認。周波数変移を約±2.5KHzにメインユニットのVR3を調整。

TONE ENCODER model TNB-33

FREQUENCY TABLE

No.	FRQ. (Hz)	TONE SELECT 1	2	3	4	5	6	No.	FRQ. (Hz)	TONE SELECT 1	2	3	4	5	6
1	67.0							20	136.5		ON	ON	ON		ON
2	71.9						ON	21	141.3		ON	ON	ON	ON	ON
3	74.4				ON			22	146.2	ON					ON
4	77.0					ON	ON	23	151.4	ON				ON	ON
5	79.7			ON				24	156.7	ON			ON		ON
6	82.5				ON		ON	25	162.2	ON			ON	ON	ON
7	85.4			ON	ON			26	167.9	ON		ON			ON
8	88.5				ON	ON	ON	27	173.8	ON		ON		ON	ON
9	91.5		ON					28	179.9	ON		ON	ON		ON
10	94.8			ON			ON	29	186.2	ON		ON	ON	ON	ON
11	100.0			ON		ON	ON	30	192.8	ON	ON				ON
12	103.5			ON	ON		ON	31	203.5	ON	ON			ON	ON
13	107.2			ON	ON	ON	ON	32	210.7	ON	ON		ON		ON
14	110.9		ON				ON	33	218.1	ON	ON		ON	ON	ON
15	114.8		ON			ON	ON	34	225.7	ON	ON	ON			ON
16	118.8		ON		ON		ON	35	233.6	ON	ON	ON		ON	ON
17	123.0		ON		ON	ON	ON	36	241.8	ON	ON	ON	ON		ON
18	127.3		ON	ON			ON	37	250.3	ON	ON	ON	ON	ON	ON
19	131.8		ON	ON		ON	ON								

７．その他

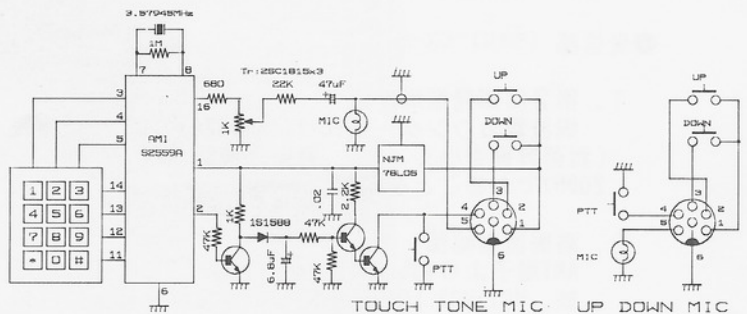
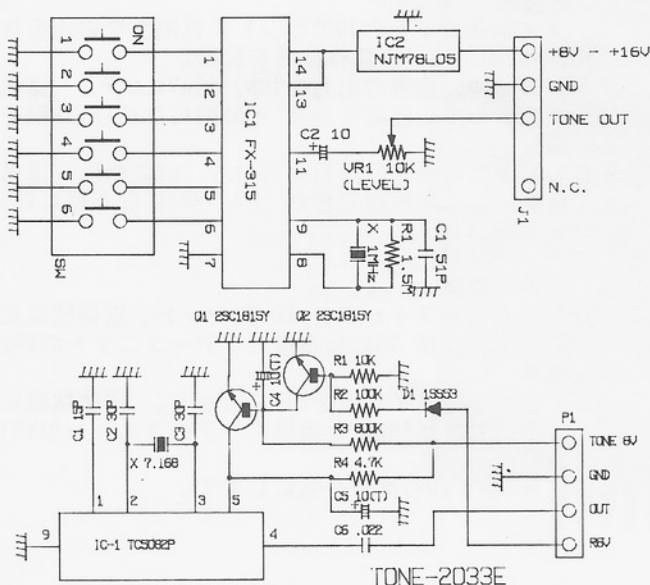
1．TONE-2033Eの連続発信の方法
リピーターのシステムによっては、TONEスイッチを押したときのみリピータートーンを送出す場合があります。この様なときにはC4(10uF)をショートしてタイミング回路の動作を止め TONEスイッチのPTT回路の配線を隣の端子に移すことにより同時に送信を行うことができます。

2．ダイアルのエンドレス方式への変更方法
出荷時の本機のダイアル動作はバンドエッジで停止する様になっていますが、エンドレス方式にするのにはイニシャライズ基板の D21(EDLS)を追加、取付けることにより可能となります。

3．メモリーバックアップ電池
本機のメモリーは内臓の充電方式のニッカド電池によりバックアップされていますが、長期間御使用にならない様な場合は液漏れ等を防止するために取外して下さい。
完全に放電してしまった場合は数時間電源を入れたままにすれば、充電されます。

4．付属マイクロフォンの回路図
本機の付属マイクロフォンの回路図を示します。コネクターの接続はセットを正面から見た図です。

5．スキャンモードの変更方法
本機は信号のある所でストップし、信号がなくなると再スタートするキャリアスキャン方式ですが、信号がなくなって約３秒遅れて再スタートするディレイスキャン方式にするには、コントロールユニットのIC6のピン6番(+)とピン7番(GND)に2.2uFを取付けることにより可能です。（回路図のC60）

6．液晶視角の変更方法
本機の表示部は液晶の特性上、正面から上向きに80度が視野範囲となっていますが、セットの下方向から表示部を見る場合は、コントロールユニット部の R1 2.2Kの抵抗値を小さくすることにより下方向からの視野範囲を広げることができます。但しこの場合は上方向からの視野範囲は狭くなります。

8．FM－7033定格

1．一般

半導体数	FET-6, Tr-20, IC-18, Diode-56, LCD-1
VFOｽﾃｯﾌﾟ	10KHz(Normal)/100KHz(Speed On)ｴﾝﾄﾞｽﾄｯﾌﾟ方式(ｴﾝﾄﾞﾚｽ可能)
ﾒﾓﾘｰ数	11ﾒﾓﾘｰ (A=1～5, B=6～10, CALL)
ﾊﾞﾝﾄﾞｽｷｬﾝ	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾏﾌﾞﾙ (ﾒﾓﾘｰ5chと10ch間)
ﾊﾞﾝﾄﾞｽｷｬﾝ ｽﾃｯﾌﾟ	VFOｽﾃｯﾌﾟと同じ
ﾒﾓﾘｰｽｷｬﾝ	A+B=1～10ch, A=1～5ch, B=6～10ch, AxB=1～5ch (ｽｷｯﾌﾟ可能)
電波型式	F3
ｱﾝﾃﾅｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	50Ω不平衡
電源電圧	13.8V ±15%, -接地
消費電流	受信:待受時 0.45A,最大音量時0.8A 送信:1W時 1.5A, 10W時 3.0A
動作温度範囲	-10℃～60℃(液晶:0～50℃)
寸法	55mm(高)x162mm(巾)x182mm (奥行)、但し突起物を含まず
重量	1.7kg(本体のみ), 2.4kg(梱包状態)
梱包寸法	100mm(高)x210mm(巾)x320mm(奥行)

2．送信部

周波数範囲	430.010～439.990MHz
出力	10W(HIGH), 1W(LOW)
変調方式	可変ﾘｱｸﾀﾝｽ周波数変調
最大周波数偏移	±5KHz
不要副射	-60dB以下
ﾘﾋﾟｰﾀｰｵﾌｾｯﾄ	±5MHz
ﾘﾋﾟｰﾀｰﾄｰﾝ	88.5Hz(67.0～230.5Hz)/±500Hz

3．受信部

周波数範囲	430.000～440.000MHz
受信方式	ﾀﾞﾌﾞﾙｽｰﾊﾟｰﾍﾃﾛﾀﾞｲﾝ
中間周波数	第1:21.4MHz, 第2:455KHz
感度	1μV入力に於けるS/N 35dB以上, 0.2μV入力 SINAD 12dB以上
ｽｹﾙﾁ感度	0.15μV以下
通過帯域巾	±6KHz/-6dB
選択度	±12.5KHz/-60dB
ｲﾒｰｼﾞ比	70dB以上
低周波出力	2W以上,8Ω負荷,10%歪時
RIT	1KHzｽﾃｯﾌﾟ/±ﾀﾞｲｱﾙｽﾃｯﾌﾟ周波数
REVERSE	送信周波数を受信

4．付属品

ﾏｲｸﾛﾌｫﾝ	500Ωﾀﾞｲﾅﾐｯｸ型,UP/DOWNｽｲｯﾁ付	
電源ｹｰﾌﾞﾙ	1本	
予備ﾋｭｰｽﾞ	7A 1ｹ	
外部ｽﾋﾟｰｶｰﾌﾟﾗｸﾞ	1ｹ	
ﾌﾞﾗｹｯﾄ	1ｹ	
ﾋﾞｽ類	4x12mmｾﾙﾌﾀｯﾋﾟﾝｸﾞﾋﾞｽ	4ｹ
	平ﾜｯｼｬｰ	4ｹ
	ｾｯﾄ固定ﾋﾞｽ	2ｹ
	ﾏｲｸﾊﾝｶﾞｰ	1ｹ
	ﾏｲｸﾊﾝｶﾞｰ取付ﾋﾞｽ	2ｹ
取扱説明書	1部	
回路図	1部	
保証書	1部	

9．アマチュア無線局免許申請書類の書きかた

空中線 10W以下のアマチュア局の免許又は変更申請をする場合、日本アマチュア無線連盟（ＪＡＲＬ）の保証認定を受けると電波管理局で行う落成検査（又は変更申請）が省略され簡単に免許されます。

ＦＭ－７０３３を使用して保証認定を受ける場合に、保証願書の送信系統図の蘭に登録番号（Ｋ－１８）又は送信機の型名（ＦＭ－７０３３）を記載すれば送信機系統図の記載を省略できます。

免許申請書類の工事設計書の送信機の蘭には下図の表の様に記入してください。

工事設計書

22 工事設計		第 1 送信機	第　送信機	第　送信機	第　送信機	第　送信機
発射可能な電波の型式・周波数の範囲		F3 430MHz帯				
変調の方式		ﾘｱｸﾀﾝｽ変調				
終段管	名称個数	M-57752 ×1	×	×	×	×
	電圧入力	13.8V 20W	V W	V W	V W	V W
送信空中線の型式		＊使用空中線の型式を記入してください。	周波数測定装置	A 有（誤差　） B 無		
その他工事設計		電波法第３章に規定する条件に合致している。	添付図面	□ 送信機系統図		

ＦＭ－７０３３送信機系統図

極東電子株式会社
〒164 東京都中野区本町6-21-25 TEL (382) 2681 (代)

840710